

German Patent No. 24 04 473 A1  
(Offenlegungsschrift)

---

Job No.: 310-99768

Ref.: OTS031686

Translated from German by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

**BEST AVAILABLE COPY**

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY  
GERMAN PATENT OFFICE  
PATENT NO. 24 04 473 A1  
(Offenlegungsschrift)

Int. Cl.<sup>2</sup>: F 16 D 59/02  
File No.: P 24 04 473.3  
Filing Date: January 31, 1974  
Date Laid-open to Public Inspection: August 14, 1975

ELECTROMAGNETICALLY RELEASABLE SPRING PRESSURE BRAKE SPECIFICALLY  
FOR AN ELEVATOR DRIVE UNIT

Inventors: Karl-Heinz Pape  
4964 Porta Westfalica  
  
Dr. Harald Halbig  
3250 Hameln  
  
Bernd Hennings  
2000 Hamburg  
  
Applicant: Maschinenfabrik Hans Lenze KG  
4923 Extertal

For elevator drive units, brakes are specified which can guarantee sufficient braking action to decelerate the elevator cage loaded with the permissible nominal load, even in case of the failure of a component on the brake disk.

For hydraulically or pneumatically actuated caliper brakes this demand is met by allowing two brakes to act on the brake disk, so that in case one brake fails, the other will remain effective.

For elevator drive units with electrically actuated brakes, it is prescribed that the brake be electrically releasable and autonomously active in such a manner that it can decelerate the elevator cage by exclusively mechanical means. It would be obvious to satisfy the initially mentioned specification by providing two separate brakes here as well or by placing an armature disk that can be pressed by springs against a stationary brake disk on either side of a common

releasing magnet. In both cases, however, first, considerable space is required for the brake unit, and second, the specified manual releasing of the brake can be performed only by means of expensive and cumbersome lever bars.

The purpose of the invention is to meet the requirement stated initially for an electromagnetically releasable spring pressure brake, especially for elevator drive units, without having to accept the above-cited drawbacks and difficulties. The invention consists in the fact that the armature disk is constituted of several parts movable axially independently of one another by at least the magnitude of the armature excursion stroke, with which a common releasing magnet and one of two mutually independent sets of compression springs are associated.

The advantage of the invention is that, with an equally compact and space-saving construction as for a normal electromagnetically releasable spring pressure brake with only one braking system placed on one side of the releasing magnet, the requirement is fulfilled that, in case of failure of a component of the brake, particularly sticking or tilting of one part of the armature disk, the other part of the armature disk and the compression springs associated therewith assure a sufficient braking action. The invention also permits easy execution of manual releasing of the brake.

According to one advantageous embodiment of the invention, the armature disk consists of two concentric rings, of which the outer ring surrounds the inner ring with play allowing mutually independent axial motion of the two annular parts.

For manual releasing of the brake, a manual release lever is provided which is fork-shaped and coupled with its two tine ends in a friction fit to diametrically opposing points on the two annular parts of the armature disk.

The two parts of the armature disk can also have a shape that deviates from circular. For instance, the inner part can be elliptical and surrounded by a matching elliptical inner boundary of the outer part with play.

The drawing represents an embodiment of the invention. Corresponding parts are given the same reference numbers in the different figures.

Figure 1 is a plan view of the brake divided in half.

Figure 2 represents a section along line A-B in Figure 1.

Figure 3 shows one half of a section along line C-D in Figure 2.

Figure 4 shows one half of a section along line E-F in Figure 1.

Of the two parts of the magnet body pressed together and surrounding annular electromagnet 1, the outer one is labeled 2 and the inner one 3. Magnet body 2, 3 and brake flange 5 are secured against both rotation and axial displacement by three threaded bolts 4,

spaced equally around the periphery, that engage with their threaded ends in a brake flange 5 fastened to a stationary part.

7 designates a rotor provided with brake coatings 8 and 9 at its periphery on either side; its hub sits, secured against rotation and axially displaceable, on a bushing 10, which is solidly seated by means of a wedge on the shaft to be braked, not shown. The armature disk consists of two concentric rings, of which the outer ring, designated 11, surrounds inner ring 12 with play allowing mutually independent axial movement of the two rings. At two diametrically opposing points, inner ring 12 is provided with a shoulder 13 (Figures 3 and 4) that is of smaller axial height than the other parts of ring 12 and engages in a corresponding recess at the periphery of outer ring 11. As is evident from Figure 4, there remains a gap between shoulder 13 and the bottom of the recess, which is normally twice as large as the air gap between the two-part armature disk and the adjacent pole surface of magnet body 2, 3.

Outer ring 11 is secured against rotation by virtue of the fact that threaded bolts 4 engage in peripheral threaded holes of the outer ring. Inner disk 12 is secured against rotation by the engagement of shoulder 13 in the recess of the outer ring.

Several compression springs 14, distributed across the periphery of magnet body part 3 and guided therein, which are braced against a set ring 15 screwed into the magnet body part, act on inner ring 12. Several compression springs 16 distributed over the periphery, which are guided and supported in holes of magnet body part 2, likewise act on outer ring 11.

For manual releasing of the brake, a fork-shaped lever 18 with a handgrip 17; each fork part is seated on a spring-loaded threaded bolt that is inserted through threaded holes on the periphery of shoulder 13 of inner ring 12 and on the periphery of outer 11, as well as through the opening in a disk 20 that covers both shoulder 13 of inner ring 12 and the parts of outer ring 11 enclosing shoulder 13. Disk 20 is secured against twisting by a cylindrical pin 21 fastened in outer ring 11. The free ends of the tine parts of lever 18 are braced against the outer magnet body part 2.

In the drawings, the brake is shown in the state the parts assume with an unexcited magnet 1 and the braking action is generated in that compression springs 14 push inner ring 12 and, independently thereof, compression springs 16 push outer ring 11 against inside brake lining 8 of rotor 7 and thus push the latter's outside brake lining 8 against brake flange 5. Upon excitation of magnet 1, rings 11 and 12 of the armature disk are pulled against the action of compression springs 14 and 16 towards the pole surface of magnet body 2, 3 and drawn away from rotor 7, so that the braking effect is canceled.

Upon de-excitation of magnet 1, should one of the two rings 11, 12 get stuck, the other ring is pressed independently thereof by its compression springs against rotor 7, and thus a

sufficient braking action is generated. If inner ring 12 gets stuck, the gap between shoulder 13 and the bottom of the recess in ring 11 that accommodates it is reduced, but the gap remains because, as stated above, it is at least twice as large as the air gap between the armature disk and the pole surface of the magnet, large enough even in this unfavorable case to allow the motion of outside ring 11 towards rotor 7.

To release the brake manually, lever 18 is pivoted by means of handgrip 17 such that the free ends of the tine portions are braced on outer magnetic body part 2 and, by means of disk 20, threaded bolt 19 pulls the two armature disk rings 11 and 12 away from rotor 7 and thus releases the brake. If one lets go of handgrip 17 and thus lever 18, armature disk rings 11 and 12 are pressed by their compression springs 14 and 16, respectively, against rotor 7 and thus the brake is put into action.

6 pages description

5 claims

2 sheets of drawings with 4 figures

### Claims

1. Electromagnetically releasable spring pressure brake, particularly for elevator drive units, characterized in that armature disk (11,12) consists of several parts (11,12), axially movable independently of one another by at least the magnitude of the armature excursion, with which are associated a common releasing magnet (1) and one set (16 or 15) of two mutually independent sets of compression springs (15,17).

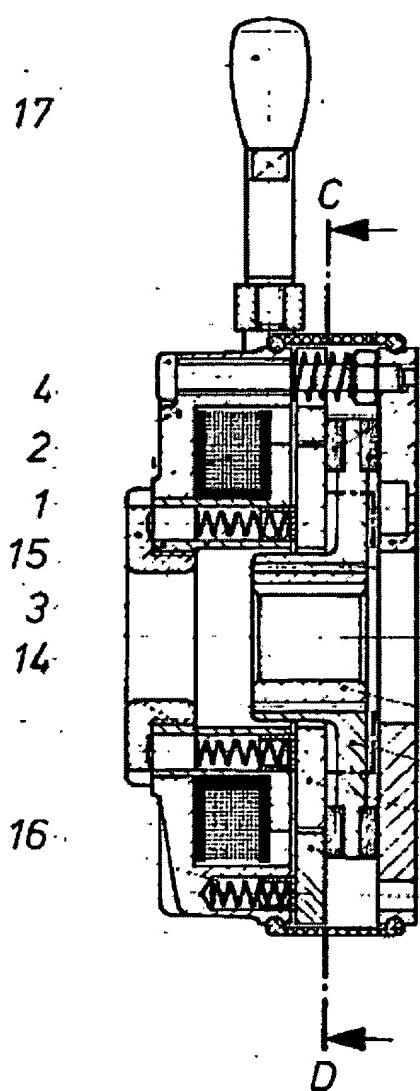
2. Electrically releasable spring pressure brake according to Claim 1, characterized in that the armature disk consists of two concentric rings (11,12), of which outer ring (11) surrounds inner ring (12) with play permitting the mutually independent axial motion of the two annular parts.

3. Electrically releasable spring pressure brake according to Claims 1 and 2, characterized in that, at two diametrically opposing points of its periphery, inner ring (12) is provided with a shoulder (13) that engages in a corresponding recess of outer ring (11) and whose axial height is sufficiently smaller than that of the other parts of ring (12) that a gap, normally at least twice as large as the release excursion of the armature disk, remains between the bottom of the recess of outer ring (11) and shoulder (13).

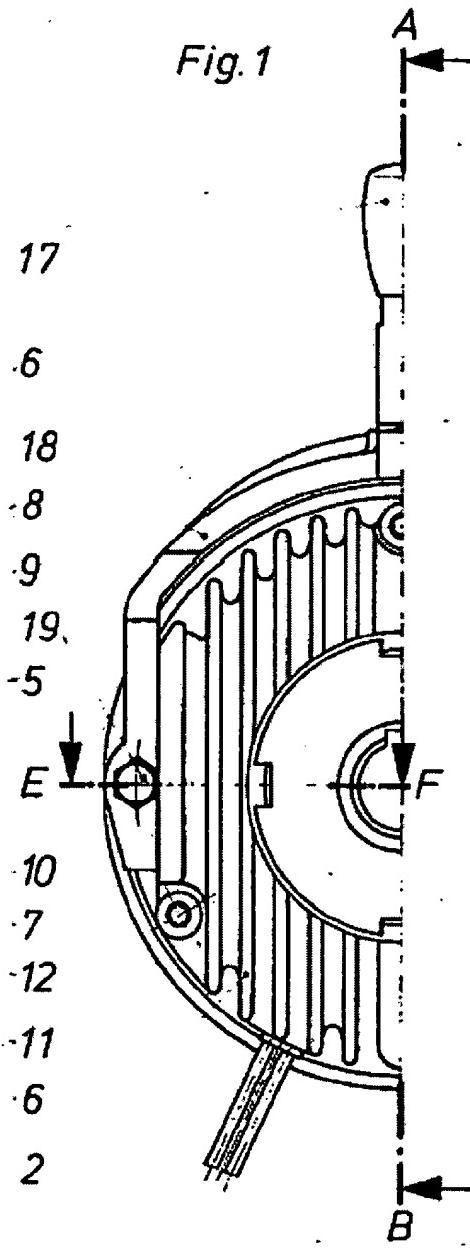
4. Electrically releasable spring pressure brake according to one of Claims 1-3, characterized in that a common manual release lever (17,18) is provided for both parts of the armature disk.

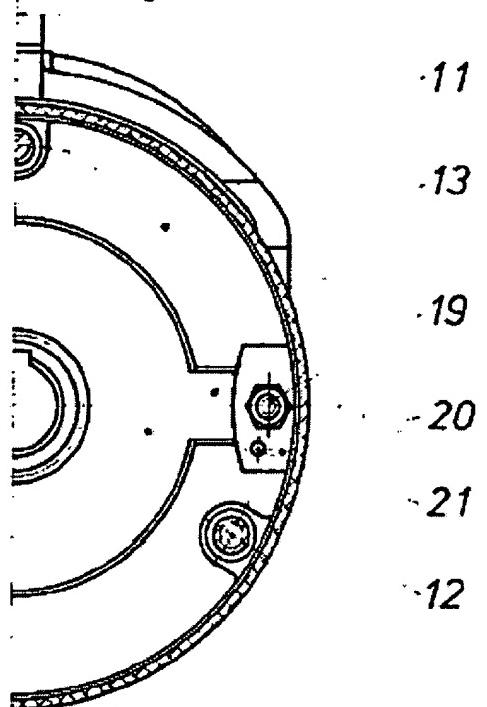
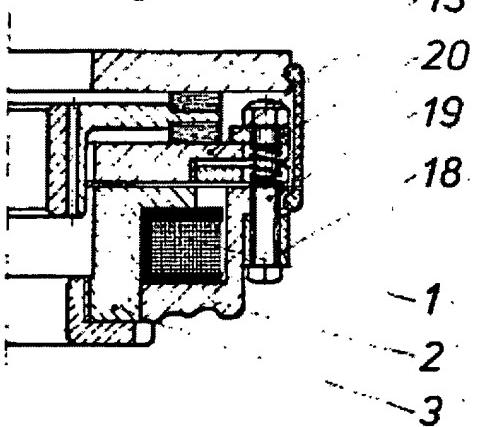
4. Electrically releasable spring pressure brake according to Claim 4, characterized in that manual release lever (17,18) is constructed in a fork shape and coupled by its two tine ends in a friction fit to a disk (20) that covers shoulder (13) of inner ring (12) and the parts of outer ring (11) enclosing it.

*Fig. 2*



*Fig. 1*



*Fig. 3**Fig. 4*

M 5143 HO

Engl. Abstract of DE 24 04 473 A1

A spring force actuated friction brake is releasable by electromagnetic forces and designed in particular for lifts or elevators: The armature disc consists of at least two concentric rings (11, 12) located in the same plane and movable in the axial direction by one common electromagnet (1). The concentric rings are biased by individual associated sets of springs (15, 17). The purpose of this design is to provide for two essentially independent braking circuits for increased safety: If one of this concentric rings becomes jammed for whatever reason, the other ring(s) would still be expected to operate.

HER/ip  
m5143-DE'473

(51)

Int. Cl. 2:

F 16 D 59-02

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 04 473 A1

(11)

# Offenlegungsschrift 24 04 473

(21)

Aktenzeichen: P 24 04 473.3

(22)

Anmeldetag: 31. 1. 74

(23)

Offenlegungstag: 14. 8. 75

(30)

Unionspriorität:

(22) (33) (31)

—

(54)

Bezeichnung: Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse, insbesondere für Aufzugstriebwerke

(71)

Anmelder: Maschinenfabrik Hans Lenze KG, 4923 Extental

(72)

Erfinder: Pape, Karl-Heinz, 4964 Porta Westfalica; Halbig, Harald, Dr., 3250 Hameln; Hennings, Bernd, 2000 Hamburg

DT 24 04 473 A1

Maschinenfabrik Hans Lenze  
4923 Extertal 1

PW 239

28. 1. 1974

"Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse,  
insbesondere für Aufzugstriebwerke"

Für Aufzugstriebwerke sind Bremsen vorgeschrieben, die auch bei Versagen eines Bauteils an der Bremsscheibe eine zur Verzögerung des mit der zulässigen Nutzlast beladenen Fahrkörbs ausreichende Bremswirkung sicherstellen.

Bei hydraulisch oder pneumatisch betätigten Backenbremsen wird dieser Forderung dadurch entsprochen, daß man an der Bremsscheibe zwei Bremsen angreifen läßt, so daß beim Ausfall einer Bremse immer noch die andere wirksam bleibt.

Für Aufzugstriebwerke mit elektrisch betätigter Bremse ist vorgeschrieben, daß die Bremse elektrisch lüftbar und in der Weise selbsttätig wirksam ist, daß sie den Fahrkorb ausschließlich mechanisch verzögern kann. Es liegt nahe, hierbei der eingangs erwähnten Vorschrift dadurch zu genügen, daß man hierbei ebenfalls zwei getrennte Bremsen vorsieht oder auf jeder Seite eines gemeinsamen Lüftmagneten je eine durch Federn gegen eine ortsfeste Bremsscheibe andrückbare Ankerscheibe anordnet. In beiden Fällen wird aber erstens

für die Bremseinrichtung viel Platz beansprucht und ferner ist die vorgeschriebene Handlüftung der Bremse nur mittels aufwendiger und umständlicher Hebelgestänge durchführbar.

Die Erfindung bezweckt, bei einer elektromagnetisch lütbaren Federdruckbremse, insbesondere für Aufzugstriebwerke der eingangs erwähnten Forderung zu genügen, ohne dabei die vorstehend aufgeführten Nachteile und Schwierigkeiten in Kauf nehmen zu müssen. Die Erfindung besteht darin, daß die Ankerscheibe aus mehreren, in axialer Richtung mindestens um die Größe des Ankerhubes unabhängig voneinander bewegbaren Teilen besteht, denen ein gemeinsamer Lüftmagnet und von zwei voneinander unabhängigen Sätzen von Druckfedern je ein Satz zugeordnet ist.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, daß bei gleicher kompakter und platzsparender Bauweise wie bei einer normalen elektromagnetisch lütbaren Federdruckbremse mit nur einem, auf einer Seite des Lüftmagneten angeordneten Bremssystem die Forderung erfüllt wird, daß beim Versagen eines Bauteils der Bremse, insbesondere beim Hängenbleiben oder Verkanten eines Teils der Ankerscheibe der andere Teil der Ankerscheibe und die ihm zugeordneten Druckfedern eine ausreichende Bremswirkung sicherstellen. Ferner ermöglicht die Erfindung eine einfache Ausführung der Handlüftung der Bremse.

Die Ankerscheibe besteht nach einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung aus zwei konzentrischen Ringen, von denen der äußere Ring den inneren Ring mit einem die voneinander unabhängige axiale Bewegung der beiden ringförmigen Teile ermöglichen Spiel umgibt.

Zur Handlüftung der Bremse ist zweckmäßig ein für beide Teile der Ankerscheibe gemeinsamer Handlüftthebel vorgesehen, der

gabelförmig ausgebildet ist und mit seinen beiden Gabelenden kraftschlüssig mit diametral gegenüberliegenden Stellen der beiden Ringteile der Ankerscheibe gekuppelt ist.

Die beiden Teile der Ankerscheibe können auch eine von der Kreisform abweichende Gestalt haben, beispielsweise kann der innere Teil ellipsenförmig sein und von einer entsprechenden ellipsenförmigen inneren Begrenzung des äußeren Teils mit Spiel umschlossen sein.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Einander entsprechende Teile sind in den verschiedenen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 ist eine hälftig geteilte Draufsicht der Bremse.

Fig. 2 stellt einen Schnitt längs der Linie A-B in Fig. 1 dar.

Fig. 3 zeigt die eine Hälfte eines Schnittes längs der Linie C-D in Fig. 2.

Fig. 4 zeigt eine Hälfte eines Schnittes längs der Linie E-F in Fig. 1.

Von den beiden ineinander gepreßten Teilen des den ringförmigen Elektromagneten 1 umschließenden Magnetkörpers ist der äußere mit 2 und der innere mit 3 bezeichnet. Mittels dreier über den Umfang gleichmäßig verteilter Schraubenbolzen 4, die mit ihrem mit Gewinde versehenen Ende in einem an einem ortsfesten Teil befestigten Bremsflansch 5 eingreifen, ist der Magnetkörper 2, 3 und der Bremsflansch 5 sowohl gegen Drehung als auch gegen axiale Verschiebung gesichert.

Mit 7 ist der an seinem Rand beidseitig mit Bremsbelägen 8 und 9 versehene Rotor bezeichnet, dessen Nabe drehfest und axial verschiebbar auf einer Buchse 10 sitzt, die mittels eines Keils fest auf der nicht dargestellten abzubremsenden

Welle sitzt. Die Ankerscheibe besteht aus zwei konzentrischen Ringen, von denen der äußere mit 11 bezeichnete Ring den inneren Ring 12 mit einem die voneinander unabhängige axiale Bewegung der beiden Ringe ermöglichtem Spiel umgibt. Der innere Ring 12 ist an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen mit je einem Ansatz 13 (Fig. 3 und 4) versehen, der von geringerer axialer Höhe ist als die übrigen Teile des Ringes 12 und der in eine entsprechende Ausnehmung am Rande des äußeren Ringes 11 eingreift. Zwischen dem Ansatz 13 und dem Grunde der Ausnehmung verbleibt, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, ein Spalt, der normalerweise mindestens doppelt so groß ist wie der Luftspalt zwischen der zweiteiligen Ankerscheibe und der benachbarten Polfläche des Magnetkörpers 2, 3.

Der äußere Ring 11 ist dadurch gegen Drehung gesichert, daß die Schraubenbolzen 4 in Umfangseindrehungen des äußeren Ringes eingreifen; der innere Ring 12 ist durch den Eingriff des Ansatzes 13 in die Ausnehmung des äußeren Ringes gegen Drehung gesichert.

Auf den inneren Ring 12 wirken mehrere über den Umfang des Magnetkörperteils 3 verteilte und in diesem geführte Druckfedern 14 ein, die sich gegen einen im Magnetkörperteil eingeschraubten Einstellring 15 abstützen. Auf den äußeren Ring 11 wirken ebenfalls mehrere über den Umfang gleichmäßig verteilte Druckfedern 16 ein, die in Bohrungen des äußeren Magnetkörperteils 2 geführt und abgestützt sind.

Zum Handlüften der Bremse ist ein mit einem Handgriff 17 versehener gabelförmiger Hebel 18 vorgesehen, von dem jeder Gabelteil an einem federbelasteten Schraubenbolzen 19 gelagert ist, der durch Eindrehungen am Rande des Ansatzes 13 des inneren Ringes 12 und am Rande des äußeren Ringes 11 sowie durch die Öffnung in einer Scheibe 20 gesteckt ist, die

PW 239

- 5 -

sowohl den Ansatz 13 des inneren Ringes 12 als auch die den Ansatz 13 einschließenden Teile des äußeren Ringes 11 überdeckt. Durch einen in dem äußeren Ring 11 befestigten Zylinderstift 21 ist die Scheibe 20 gegen Verdrehen gesichert. Die freien Enden der Gabelteile des Hebels 18 stützen sich auf dem äußeren Magnetkörperteil 2 ab.

In den Zeichnungen ist die Bremse in dem Zustand dargestellt, den die Teile bei nicht erregtem Magnete 1 einnehmen und die Bremswirkung dadurch erzeugt wird, daß die Druckfedern 14 den inneren Ring 12 und unabhängig davon die Druckfedern 16 den äußeren Ring 11 gegen den inneren Bremsbelag 8 des Rotors 7 und damit diesen mit seinem äußeren Bremsbelag 8 gegen den Bremsflansch 5 drücken. Bei Erregen des Magneten 1 werden die Ringe 11 und 12 der Ankerscheibe gegen die Wirkung der Druckfedern 14 und 16 gegen die Polfläche des Magnetkörpers 2, 3 und von dem Rotor 7 weggezogen, so daß die Bremswirkung aufgehoben wird.

Wenn bei Ablösung des Magneten 1 einer der beiden Ringe 11, 12 hängen bleiben sollte, wird unabhängig davon der andere Ring durch seine Druckfedern gegen den Rotor 7 gedrückt und damit eine ausreichende Bremswirkung erzeugt. Wenn der innere Ring 12 hängen bleibt, wird zwar der Spalt zwischen dem Ansatz 13 und dem Grunde der ihn aufnehmenden Ausnehmung im Ring 11 verkleinert, der Spalt bleibt aber, da er, wie oben ausgeführt wurde, normalerweise mindest doppelt so groß ist wie der Luftspalt zwischen der Ankerscheibe und der Polfläche des Magneten, auch in diesem ungünstigsten Falle noch groß genug, um die Bewegung des äußeren Ringes 11 gegen den Rotor 7 zu ermöglichen.

Zum Handlüften der Bremse wird mittels des Handgriffs 17 der Hebel 18 so verschwenkt, daß sich die freien Enden der Gabelteile auf dem äußeren Magnetkörperteil 2 abstützen und

- 6 -

509833/0029

2404473

PW 239

- 6 -

der Schraubenbolzen 19 mittels der Scheibe 20 beide Ankerscheiben-Ringe 11 und 12 von dem Rotor 7 wegzieht und damit die Bremse lüftet. Beim Loslassen des Handgriffs 17 und damit des Hebels 18 werden die Ankerscheiben-Ringe 11 und 12 durch ihre Druckfedern 14 bzw. 16 gegen den Rotor 7 gedrückt und damit die Bremse zur Wirkung gebracht.

6 Seiten Beschreibung

5 Patentansprüche

2 Blatt Zeichnungen mit 4 Fig.

- 7 -

509833/0029

- 7 -

Maschinenfabrik Hans Lenze  
4923 Extertal 1

PW 239

28. 1. 1974

Patentansprüche:

1. Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse, insbesondere für Aufzugstriebwerke, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerscheibe (11, 12) aus mehreren, in axialer Richtung mindestens um die Größe des Ankerhubes unabhängig voneinander beweglichen Teilen (11, 12) besteht, denen ein gemeinsamer Lütmagnet (1) und von zwei voneinander unabhängigen Sätzen von Druckfedern (15, 17) je ein Satz (16 bzw. 15) zugeordnet sind.
2. Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerscheibe aus zwei konzentrischen Ringen (11, 12) besteht, von denen der äußere Ring (11) den inneren Ring (12) mit einem die voneinander unabhängige axiale Bewegung der beiden ringförmigen Teile ermöglichen Spiel umgibt.
3. Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Ring (12) an zwei diametral gegenüberliegenden Stellen seines Umfangs mit einem Ansatz (13) versehen ist, der in eine entsprechende Ausnehmung des äußeren Ringes (11) eingreift und dessen axiale Höhe um so viel geringer ist

- 8 -

509833/0029

als die übrigen Teile des Ringes (12), das zwischen der Grunde der Ausnehmung des äußeren Ringes (11) und dem Ansatz (13) ein Spalt verbleibt, der normalerweise mindestens doppelt so groß ist wie der Lüfthub der Ankerscheibe.

4. Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein gemeinsamer Handlüfthebel (17, 18) für beide Teile der Ankerscheibe vorgesehen ist.
5. Elektromagnetisch lüftbare Federdruckbremse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Handlüfthebel (17, 18) gabelförmig ausgebildet ist und mit seinen beiden Gabelenden kraftschlüssig mit einer den Ansatz (13) des inneren Rings (12) und die ihn umschließenden Teile des äußeren Rings (11) überdeckenden Scheibe (20) gekuppelt ist.

Leerseite

2404473

11

Fig. 2

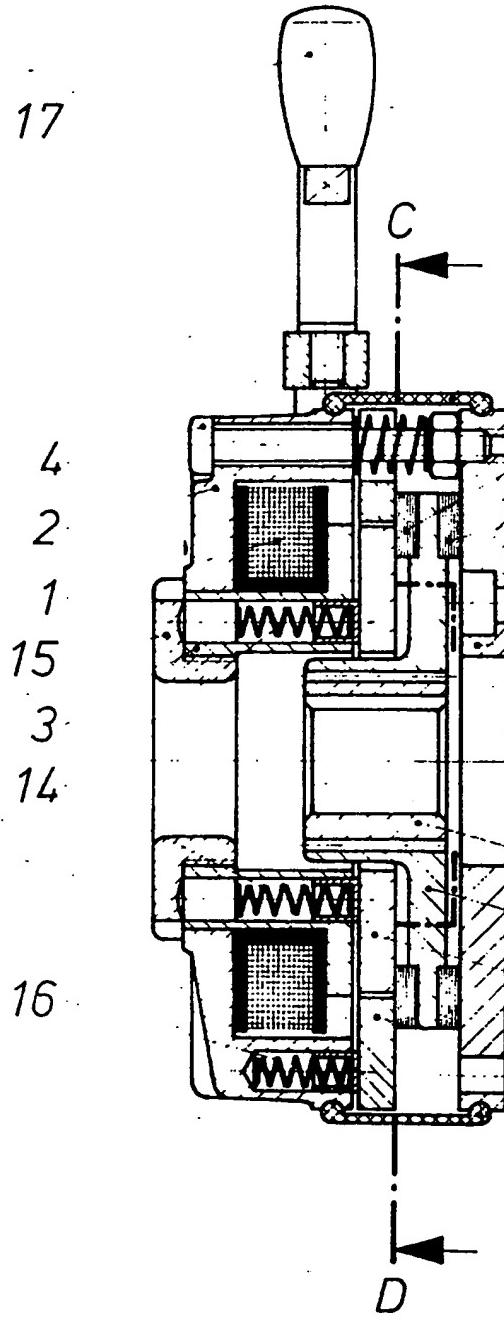
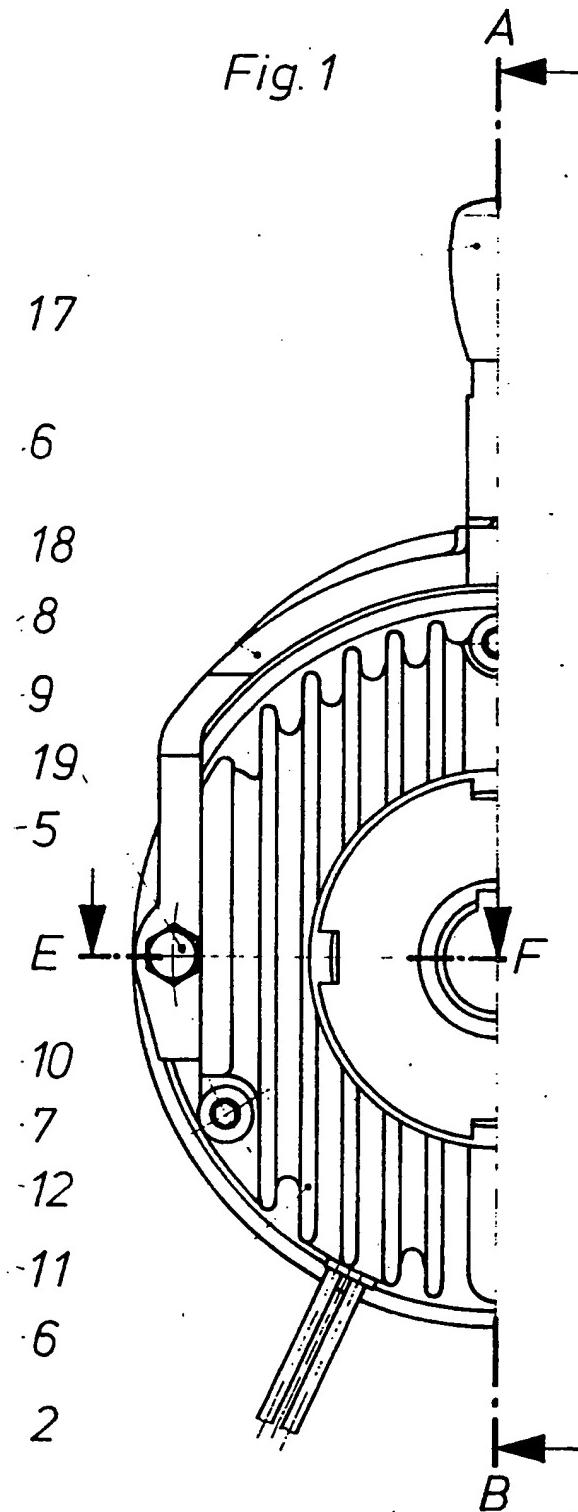


Fig. 1



F16D 59-02

AT:31.01.1974 OT:14.08.1975

509833/0029

-10-

2404473

Fig. 3

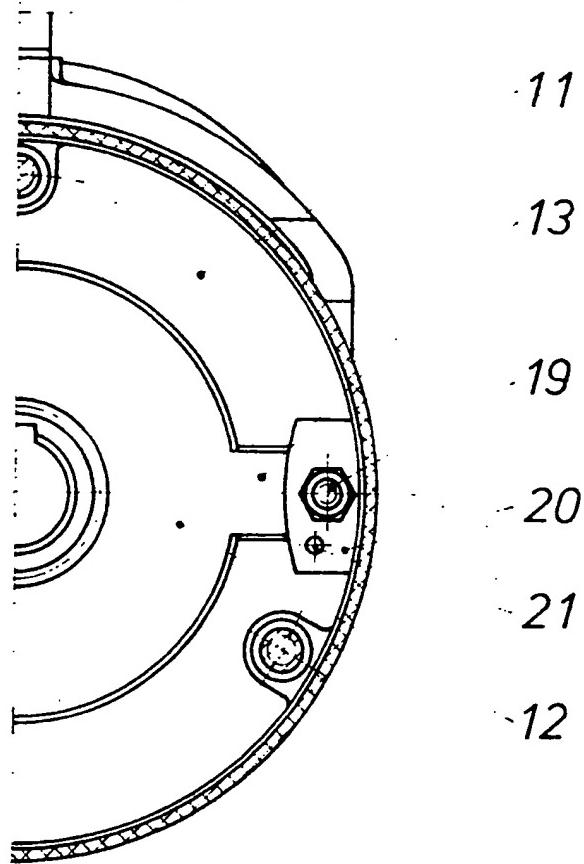
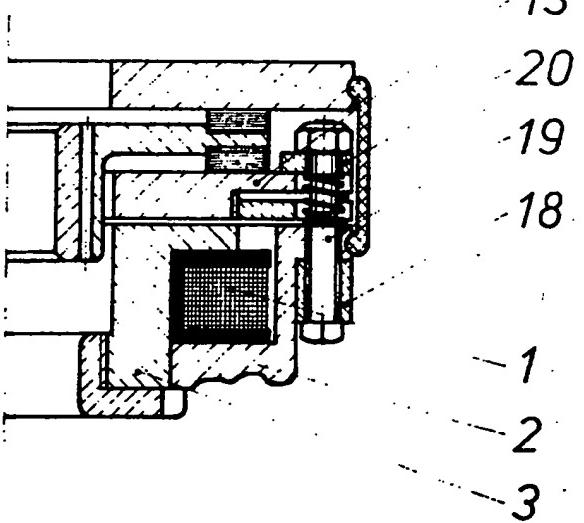


Fig. 4



509833/0029

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**